



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

シリンダ部材にピストン部材がスライド自在に挿入されているシリンジから薬液を被験者に注入させる薬液注入装置であって、  
前記被験者に先端が連結される被験者チューブと、  
複数の前記シリンジに末端が個々に連結される複数のシリンジチューブと、  
前記被験者チューブの末端と複数の前記シリンジチューブの先端とを連結しているチューブ連結手段と、  
複数の前記シリンジを着脱自在に保持するシリンジ保持部材と、  
前記シリンダ部材と前記ピストン部材とを相対移動させて複数の前記シリンジに前記薬液 10  
の注入を個々に実行させる複数のシリンジ駆動機構と、  
複数の前記シリンジチューブを個々に開閉自在に遮断する複数のチューブ遮断機構と、  
複数の前記チューブ遮断機構と複数の前記シリンジ駆動機構との動作を連動させて 1 個のみ連通させる前記シリンジチューブと 1 個のみ駆動する前記シリンジとを対応させる連動制御手段と、  
を有している薬液注入装置。

## 【請求項 2】

前記シリンジと前記シリンジチューブと前記シリンジ駆動機構と前記チューブ遮断機構との各々の個数が 2 個であり、  
2 個の前記チューブ遮断機構の開閉動作を連動させて相反させる開閉連動機構を有してい 20  
る請求項 1 に記載の薬液注入装置。

## 【請求項 3】

第 1 の前記チューブ遮断機構が、第 1 の前記シリンジチューブを押圧する位置に変位自在に配置されている第 1 押圧部材と、この第 1 押圧部材に第 1 の前記シリンジチューブを介して対向配置されている第 1 保持部材と、を有しており、  
第 2 の前記チューブ遮断機構が、第 2 の前記シリンジチューブを押圧する位置に変位自在に配置されている第 2 押圧部材と、この第 2 押圧部材に第 2 の前記シリンジチューブを介して対向配置されている第 2 保持部材と、を有しており、  
前記開閉連動機構が、前記第 1 押圧部材と前記第 2 押圧部材とが一体に形成されていてスライド自在に支持されている押圧スライダ部材を有している請求項 2 に記載の薬液注入装 30  
置。

## 【請求項 4】

第 1 の前記チューブ遮断機構が、第 1 の前記シリンジチューブを押圧する位置に変位自在に配置されている第 1 押圧部材と、この第 1 押圧部材に第 1 の前記シリンジチューブを介して対向配置されている第 1 保持部材と、を有しており、  
第 2 の前記チューブ遮断機構が、第 2 の前記シリンジチューブを押圧する位置に変位自在に配置されている第 2 押圧部材と、この第 2 押圧部材に第 2 の前記シリンジチューブを介して対向配置されている第 2 保持部材と、を有しており、  
前記開閉連動機構が、前記第 1 押圧部材と前記第 2 押圧部材とが一体に形成されていて回動自在に軸支されている押圧回動部材を有している請求項 2 に記載の薬液注入装置。 40

## 【請求項 5】

第 1 の前記チューブ遮断機構が、第 1 の前記シリンジチューブを押圧する位置にスライド自在に支持されている第 1 押圧部材と、この第 1 押圧部材に第 1 の前記シリンジチューブを介して対向配置されている第 1 保持部材と、を有しており、  
第 2 の前記チューブ遮断機構が、第 2 の前記シリンジチューブを押圧する位置にスライド自在に支持されている第 2 押圧部材と、この第 2 押圧部材に第 2 の前記シリンジチューブを介して対向配置されている第 2 保持部材と、を有しており、  
前記開閉連動機構が、末端で回動自在に軸支されているクランク部材と、このクランク部材の先端と前記第 1 押圧部材とを連結している第 1 リンク部材と、前記クランク部材の先端と前記第 2 押圧部材とを連結している第 2 リンク部材と、を有している請求項 2 に記載 50

の薬液注入装置。

【請求項 6】

第 1 の前記チューブ遮断機構が、第 1 の前記シリンジチューブを押圧する位置にスライド自在に支持されている第 1 押圧部材と、この第 1 押圧部材に第 1 の前記シリンジチューブを介して対向配置されている第 1 保持部材と、を有しており、

第 2 の前記チューブ遮断機構が、第 2 の前記シリンジチューブを押圧する位置にスライド自在に支持されている第 2 押圧部材と、この第 2 押圧部材に第 2 の前記シリンジチューブを介して対向配置されている第 2 保持部材と、を有しており、

前記開閉連動機構が、前記第 1 押圧部材と前記第 2 押圧部材とが係合する凹凸が形成されていて回動自在に軸支されているカム部材を有している請求項 2 に記載の薬液注入装置。

10

【請求項 7】

第 1 の前記シリンジチューブが遮断されたことを検知する第 1 遮断センサと、第 2 の前記シリンジチューブが遮断されたことを検知する第 2 遮断センサと、も有しており、

前記連動制御手段は、前記第 1 遮断センサが前記遮断を検知してから第 2 の前記シリンジ駆動機構を作動させるとともに前記第 2 遮断センサが前記遮断を検知してから第 1 の前記シリンジ駆動機構を作動させる請求項 2 ないし 6 の何れか一項に記載の薬液注入装置。

【請求項 8】

前記薬液の移動を前記シリンジから前記被験者への方向に規制する一方弁が前記被験者チューブと複数の前記シリンジチューブとの少なくとも 1 個に設けられている請求項 1 ないし 7 の何れか一項に記載の薬液注入装置。

20

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、被験者に薬液を注入する薬液注入装置に関し、特に、被験者に複数のシリンジから薬液を注入する薬液注入装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

現在、医療現場で利用されている CT (Computed Tomography) スキャナは、レントゲン撮影の応用により被験者の断層画像を撮像することができ、MRI (Magnetic Resonance Imaging) 装置は、磁気共鳴効果により被験者の断層画像をリアルタイムに撮像することができ、アンギオ装置は、レントゲン撮影の応用により被験者の血管画像を撮像することができる。

30

【0003】

上述のような装置を使用するとき、被験者に造影剤や生理食塩水などの薬液を注入することがあり、この注入を自動的に実行する薬液注入装置も実用化されている。ここで、このような薬液注入装置の一従来例を図 11 を参照して以下に説明する。

【0004】

ここで例示する薬液注入装置 1 は、交換自在な多数のシリンジ 10 と 1 個の薬液注入装置 20 からなり、薬液注入装置 20 にはシリンジ 10 が 2 個まで装着される。シリンジ 10 は、1 個のシリンダ部材 11 と 1 個のピストン部材 12 からなり、シリンダ部材 12 は、

40

末端面に開口した 1 個の穴部 13 が内部に形成されている。

【0005】

シリンダ部材 11 の先端面は閉塞されて中央に中空の導管部 14 が形成されており、この導管部 14 の先端まで穴部 13 が連通している。このシリンダ部材 11 の穴部 13 にピストン部材 12 がスライド自在に挿入されており、このピストン部材 12 とシリンダ部材 11 との末端外周には、ピストンフランジ 15 とシリンダフランジ 16 とが各々形成されている。

【0006】

薬液注入装置 20 は、1 個のシリンジ保持部材 21 と 2 個のシリンジ駆動機構 22 とを有しており、1 個のシリンジ保持部材 21 には、2 個のシリンジ 10 のシリンダ部材 11 を

50

個々に保持する２個の凹部２３が形成されている。この２個の凹部２３の各々の後方に２個のシリンジ駆動機構２２が個々に配置されており、これらのシリンジ駆動機構２２はシリンジ１０のピストン部材１２を保持してスライド移動させる。

#### 【０００７】

なお、この薬液注入装置１は、１個の被験者チューブ３１の末端と２個のシリンジチューブ３２の先端とが１個のチューブ連結手段であるチューブ連結部材３３で連結された分岐チューブ３０も有しており、この分岐チューブ３０の２個のシリンジチューブ３２の末端が２個のシリンジ１０の導管部１４に個々に連結されている。この分岐チューブ３０の１個の被験者チューブ３１の先端には、例えば、延長チューブによりカテーテルが連結されており、このカテーテルが被験者に連結されている（図示せず）。 10

#### 【０００８】

上述のような構成において、この従来例の薬液注入装置１では、１個の薬液注入装置２０により２個のシリンジ１０から２種類の薬液を被験者に注入することができるので、例えば、ＣＴスキャナにより断層画像が撮像される被験者に造影剤を注入してから生理食塩水で後押しするようなことができる。

#### 【０００９】

##### 【発明が解決しようとする課題】

しかし、上述の薬液注入装置１では、被験者と２個のシリンジ１０とが分岐チューブ３０で単純に連結されているので、２個のシリンジ１０の一方を駆動して被験者に薬液を注入するとき、その薬液が他方のシリンジ１０に逆流することがある。このような逆流を防止するため、分岐チューブ３０のチューブ連結部材３３に切換弁を内蔵しておくことや、分岐チューブ３０のシリンジチューブ３２に一方弁を挿入することも実施されている（図示せず）。 20

#### 【００１０】

しかし、切換弁を内蔵した場合は、その手動操作が煩雑であり、遮断しているシリンジチューブ３２に連結されているシリンジ１０を駆動してしまう誤操作が発生することがある。また、薬液注入装置１では、被験者チューブ３１が被験者に適切に連結されていることを確認するため、シリンジ１０で被験者から血液を微量に吸入することがあるが、これがシリンジチューブ３２に一方弁を挿入した構造ではできない。

#### 【００１１】

本発明は上述のような課題に鑑みてなされたものであり、被験者に複数種類の薬液を簡単に注入することができ、薬液の逆流を防止することができる薬液注入装置を提供することを目的とする。 30

#### 【００１２】

##### 【課題を解決するための手段】

本発明の薬液注入装置は、シリンダ部材にピストン部材がスライド自在に挿入されているシリンジから薬液を被験者に注入させる薬液注入装置であって、被験者チューブ、複数のシリンジチューブ、チューブ連結手段、シリンジ保持部材、複数のシリンジ駆動機構、複数のチューブ遮断機構、連動制御手段、を有している。 40

#### 【００１３】

被験者チューブは、被験者に先端が連結され、複数のシリンジチューブは、複数のシリンジに末端が個々に連結される。チューブ連結手段は、被験者チューブの末端と複数のシリンジチューブの先端とを連結しており、シリンジ保持部材は、複数のシリンジを着脱自在に保持する。複数のシリンジ駆動機構は、シリンダ部材とピストン部材とを相対移動させて複数のシリンジに薬液の注入を個々に実行させ、複数のチューブ遮断機構は、複数のシリンジチューブを個々に開閉自在に遮断する。連動制御手段は、複数のチューブ遮断機構と複数のシリンジ駆動機構との動作を連動させ、１個のみ連通させるシリンジチューブと１個のみ駆動するシリンジとを対応させる。

#### 【００１４】

従って、本発明の薬液注入装置では、被験者と複数のシリンジとが被験者チューブと複数 50

のシリンジチューブとで連結されているが、複数のシリンジの１個から被験者に薬液が注入されるときは、他のシリンジに連結されているシリンジチューブは遮断されるので、１個のシリンジから被験者に注入される薬液が他のシリンジに逆流することがない。

#### 【００１５】

なお、本発明で云う各種手段は、その機能を実現するように形成されていれば良く、例えば、所定の機能を発揮する専用のハードウェア、所定の機能がコンピュータプログラムにより付与されたデータ処理装置、コンピュータプログラムによりデータ処理装置の内部に実現された所定の機能、これらの組み合わせ、等として実現することができる。

#### 【００１６】

また、本発明で云う各種の構成要素は、個々に独立した存在である必要もなく、複数の構成要素が１個の部材として形成されていること、ある構成要素が他の構成要素の一部であること、ある構成要素の一部と他の構成要素の一部とが重複していること、等も可能である。

#### 【００１７】

##### 【発明の実施の形態】

##### 〔実施の形態の構成〕

本発明の実施の形態を図１ないし図５を参照して以下に説明する。なお、本実施の形態に関して前述した一従来例と同一の部分は、同一の名称を使用して詳細な説明は省略する。

#### 【００１８】

本実施の形態の薬液注入装置１００は、図２に示すように、スタンド１０１の上端に装置本体１０２が装着されており、装置本体１０２には、操作パネル１０４と液晶ディスプレイ１０５とが搭載されている。この装置本体１０２の側部にはアーム１０６が装着されており、このアーム１０６の上端にシリンジ保持部材である注入ヘッド１１０が装着されている。

#### 【００１９】

この注入ヘッド１１０は、図１に示すように、シリンジ保持部材１１１の上面に２つの凹部１１２が形成されており、これらの凹部１１２に第１および第２シリンジ２０１、２０２のシリンダ部材２１１が個々に着脱自在に保持される。なお、第１シリンジ２０１には薬液として高粘度の造影剤が収容されており、第２シリンジ２０２には薬液として低粘度の生理食塩水が収容されている（図示せず）。

#### 【００２０】

注入ヘッド１１０の後部には、第１および第２のシリンジ駆動機構である第１および第２駆動機構１１３、１１４が内蔵されており、これら第１および第２駆動機構１１３、１１４は第１および第２シリンジ２０１、２０２のピストン部材２１２を個々に保持してスライド移動させる。

#### 【００２１】

本形態の薬液注入装置１００でも、第１および第２のシリンジチューブである第１および第２チューブ２２１、２２２と被験者チューブ２２３とがチューブ連結手段であるチューブ連結部材２２４で連結されている分岐チューブ２２０により、第１および第２シリンジ２０１、２０２と被験者（図示せず）とが連結される。

#### 【００２２】

そして、注入ヘッド１１０の前部には、第１および第２のチューブ遮断機構である第１および第２遮断機構１１５、１１６が設けられており、この第１および第２遮断機構１１５、１１６が第１および第２チューブ２２１、２２２を個々に開閉自在に遮断する。

#### 【００２３】

より詳細には、図５に示すように、第１遮断機構１１５は、第１保持部材１２１と第１押圧部材１２２とを有しており、第２遮断機構１１６は、第２保持部材１２３と第２押圧部材１２４とを有している。第１保持部材１２１は、第１チューブ２２１を介して第１押圧部材１２２に対向する位置に配置されており、第２保持部材１２３は、第２チューブ２２２を介して第２押圧部材１２４に対向する位置に配置されている。

## 【0024】

ただし、第1押圧部材122と第2押圧部材124とは、1個の押圧スライダ部材125の左右両端に一体に形成されており、この押圧スライダ部材125は、開閉連動機構（図示せず）により左右方向にスライド自在に支持されているので、第1および第2遮断機構115、116の開閉動作は相反するように連動されている。

## 【0025】

なお、第1および第2押圧部材122、124は、第1および第2保持部材121、123と対向する部分が半円筒形の凸面に形成されており、第1および第2保持部材121、123は、第1および第2押圧部材122、124と対向する部分が半円筒形の凹面に形成されている。

10

## 【0026】

また、本形態の薬液注入装置100は、図4に示すように、連動制御手段である統合制御回路130を有しており、この統合制御回路130に、操作パネル104、液晶ディスプレイ105、第1駆動モータ131、第2駆動モータ132、第1遮断センサ133、第2遮断センサ134、連通切換モータ135、等が結線されている。

## 【0027】

第1および第2駆動モータ131、132は、第1および第2駆動機構113、114を個々に動作させる駆動源であり、連通切換モータ135は、開閉連動機構を動作させる駆動源である。なお、連通切換モータ135は、例えば、ウォームギヤ（図示せず）で開閉連動機構の押圧スライダ部材125に連結されているので、この押圧スライダ部材125はスライド移動された位置に固定的に保持される。第1および第2遮断センサ133、134は、例えば、押圧スライダ部材125の位置を検出するフォトセンサ（図示せず）からなり、第1および第2遮断機構115、116の閉止を個々に検知する。

20

## 【0028】

統合制御回路130は、いわゆるマイクロコンピュータからなり、実装されているコンピュータプログラムに対応して上述の各部を統合制御することにより、詳細には後述するが、第1および第2遮断機構115、116と第1および第2駆動機構113、114との動作を連動させ、1個のみ連通させる第1および第2チューブ221、222と1個のみ駆動する第1および第2シリンジ201、202とを対応させる。

## 【0029】

なお、本実施の形態の薬液注入装置100は、図3に示すように、CTスキャナ300の撮像ユニット301の近傍で使用され、必要によりCTスキャナ300の制御ユニット302に接続される。この制御ユニット302はコンピュータシステムからなり、撮像ユニット301を動作制御するとともに断層画像を表示する。

30

## 【0030】

## [実施の形態の動作]

上述のような構成において、本形態の薬液注入装置100は、例えば、CTスキャナ300で撮像される被験者に、薬液である造影剤および生理食塩水を自在に注入することができる。その場合、作業者は被験者に分岐チューブ220の被験者チューブ223を連結するとともに、この分岐チューブ220の第1および第2チューブ221、222を第1および第2シリンジ201、202に連結する。

40

## 【0031】

そして、これら第1および第2シリンジ201、202を薬液注入装置100の注入ヘッド110の凹部112に装着するとともに、第1および第2チューブ221、222を注入ヘッド110の第1および第2遮断機構115、116に挿通させる。

## 【0032】

このような状態で、例えば、第1シリンジ201から被験者に造影剤を注入する場合、作業者は薬液注入装置100の操作パネル104に所定操作を実行する。すると、図6に示すように、この操作を検知した統合制御回路130は（ステップS1）、第2遮断センサ134が第2遮断機構116の閉止を検知するまで連通切換モータ135を正転させる（

50

ステップS2, S3)。

【0033】

このような状態で、統合制御回路130は、第1駆動機構113の第1駆動モータ131を作動させて第1シリンジ201から被験者に造影剤を注入させ(ステップS4)、例えば、作業者が操作パネル104に作業停止を入力操作したり、第1駆動機構113が設定位置まで動作することにより、第1駆動機構113を停止させて造影剤の注入を停止させる(ステップS5)。

【0034】

同様に、第2シリンジ202から被験者に生理食塩水を注入する場合も、操作パネル104の所定操作などを検知した統合制御回路130が(ステップS6)、第1遮断センサ133が第1遮断機構115の閉止を検知するまで連通切換モータ135を逆転させてから(ステップS7, S8)、第2駆動機構114を作動させて第2シリンジ202から被験者に生理食塩水を注入させる(ステップS9, S10)。

【0035】

〔第1の形態の効果〕

本形態の薬液注入装置100では、上述のように被験者と第1および第2シリンジ201, 202とを被験者チューブ223と第1および第2チューブ221, 222とで連結することにより、第1および第2シリンジ201, 202から被験者に造影剤と生理食塩水とを自在に注入することができる。

【0036】

それでいて、第1シリンジ201から被験者に造影剤を注入するときは、図5(b)に示すように、第2シリンジ202に連結されている第2チューブ222は遮断されるので、第1シリンジ201の造影剤が第2シリンジ202に逆流することがない。

【0037】

同様に、第2シリンジ202から被験者に生理食塩水を注入するときは、図5(a)に示すように、第1シリンジ201に連結されている第1チューブ221は遮断されるので、第2シリンジ202の生理食塩水が第1シリンジ201に逆流することがない。

【0038】

特に、第1および第2押圧部材122, 124と第1および第2保持部材121, 123とが円筒状の凸面と凹面とで第1および第2チューブ221, 222を遮断するので、さらに確実に造影剤や生理食塩水の逆流を防止することができる。

【0039】

しかも、本形態の薬液注入装置100では、上述の逆流を防止するために一方弁を使用しないので、例えば、被験者チューブ223が被験者に適切に連結されているかを確認するために、第2シリンジ202で被験者から微量に血液を吸入するようなことも可能である。この場合も吸入に使用しない第1チューブ221は遮断するので、第1シリンジ201から第2シリンジ202に造影剤が吸入されることを防止できる。

【0040】

さらに、本形態の薬液注入装置100では、上述の第1および第2シリンジ201, 202の駆動と第1および第2チューブ221, 222の開閉とが自動的に連動して制御されるので、例えば、第1チューブ221を遮断したまま第1シリンジ201を駆動するような誤操作が発生することがなく、切換弁を手動操作するような煩雑な作業が必要ない。

【0041】

しかも、本形態の薬液注入装置100では、第1および第2遮断機構115, 116は一体に形成されており、第1遮断機構115が第1チューブ221を遮断するときは第2遮断機構116は第2チューブ222を確実に開放し、第2遮断機構116が第2チューブ222を遮断するときは第1遮断機構115は第1チューブ221を確実に開放するので、簡単な構造で第1および第2チューブ221, 222の選択的な遮断を確実に実行することができる。

【0042】

## 【実施の形態の変形例】

本発明は上記形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で各種の変形を許容する。例えば、上記形態では２個のシリンジ２０１、２０２が装着される薬液注入装置１００を例示したが、３個以上のシリンジが装着される薬液注入装置（図示せず）も実施可能である。

## 【００４３】

また、上記形態では第１および第２チューブ２２１、２２２と被験者チューブ２２３とが別体のチューブ連結部材２２４により一体に連結されていることを例示したが、第１および第２チューブ２２１、２２２と被験者チューブ２２３とを一体に形成しておくことも可能である。

10

## 【００４４】

さらに、上記形態では第１および第２チューブ２２１、２２２と被験者チューブ２２３との何れにも一方弁が内蔵されていないことを例示したが、その少なくとも一つに一方弁を内蔵することも可能である。ただし、前述のように被験者チューブ２２３が被験者に適切に連結されているかを確認するために、第２シリンジ２０２で被験者から微量に血液を吸入するような場合、第１チューブ２２１のみに一方弁を内蔵しておくことが好適である。

## 【００４５】

また、上記形態では第１および第２遮断機構１１５、１１６が一体に形成されていて第１および第２チューブ２２１、２２２が選択的に遮断されることを例示したが、第１および第２遮断機構を別個に形成して個々に動作させることも可能である。

20

## 【００４６】

その場合、前述のように第１および第２チューブ２２１、２２２を選択的に開閉することも可能であるが、例えば、第１および第２チューブ２２１、２２２の両方を遮断した状態を通常とし、第１および第２シリンジ２０１、２０２の一方を駆動するときのみ対応する第１および第２チューブ２２１、２２２の一方を開放することが好適である。

## 【００４７】

さらに、上記形態では開閉連動機構の押圧スライダ部材１２５と連通切換モータ１３５とがウォームギヤで連結されていることにより、連通切換モータ１３５を停止させると押圧スライダ部材１２５が固定的に保持されることを例示したが、例えば、連通切換モータ１３５をステッピングモータとすることで押圧スライダ部材１２５を保持することも可能であり、押圧スライダ部材１２５を保持する専用のロック機構（図示せず）を追加することも可能である。

30

## 【００４８】

また、上記形態では第１および第２押圧部材１２２、１２４と第１および第２保持部材１２１、１２３とが第１および第２チューブ２２１、２２２を遮断する部分が円筒状の凸面と凹面からなることを例示したが、これを平面とすることも可能であり、Ｓ字形状などとすることも可能である。

## 【００４９】

さらに、上記形態では開閉連動機構がスライド自在に支持された押圧スライダ部材１２５で第１および第２チューブ２２１、２２２を選択的に遮断することを例示したが、例えば、図７に示すように、回転自在に軸支された押圧回転部材１４１で第１および第２チューブ２２１、２２２を選択的に遮断することも可能である。

40

## 【００５０】

また、図８に示すように、第１押圧部材１２２と第２押圧部材１２４とをガイドレール（図示せず）などでスライド自在に支持し、開閉連動機構１４３のクランク部材１４４に第１リンク部材１４５と第２リンク部材１４６とで連結することも可能である。

## 【００５１】

この開閉連動機構１４３では、クランク部材１４４が円盤状に形成されており、その盤面に形成された凸部１４７が機械スイッチからなる第１および第２遮断センサ１４８、１４９に当接するので、簡単な構造で確実に第１および第２チューブ２２１、２２２の選択的

50



な遮断を検知することができる。

【0052】

さらに、図9および図10に示すように、第1押圧部材161と第2押圧部材162とを同一方向にスライド自在に支持して第1保持部材163と第2保持部材164とに各々対向させ、開閉連動機構166の回転自在なカム部材167の凹凸が形成されている盤面に係合させることも可能である。

【0053】

また、この開閉連動機構166のように、カム部材167の凸部168を第1遮断センサ133と第2遮断センサ134とで検知することも可能であり、第1押圧部材161と第2押圧部材162との凸部169、170を第1遮断センサ133と第2遮断センサ134とで直接に検知することも可能である。 10

【0054】

なお、この開閉連動機構166では、第1および第2押圧部材161、162は末端がカム部材167の盤面の凹部173に位置することで第1および第2チューブ221、222の遮断を解除するので、一方の遮断が完了してから他方の遮断を解除させることができ、より確実に造影剤などの逆流を防止することができる。

【0055】

しかも、この開閉連動機構166では、第1および第2押圧部材161、162の両方が同時に位置する凹部174もカム部材167に形成しているので、所望により第1および第2チューブ221、222の遮断を同時に解除することもでき、第1および第2チューブ221、222の装填が容易である。 20

【0056】

このような動作まで認識するためには、前述のように第1押圧部材161と第2押圧部材162との凸部169、170を第1遮断センサ133と第2遮断センサ134とで直接に検知することが好適であるが、第1および第2押圧部材161、162の両方が凹部174に位置している状態を検知する専用の解除検知センサ176を設けることも可能である。

【0057】

【発明の効果】

本発明の薬液注入装置では、被験者と複数のシリンジとが被験者チューブと複数のシリンジチューブとで連結されているが、複数のシリンジの1個から被験者に薬液が注入されるときは、他のシリンジに連結されているシリンジチューブは遮断されることにより、1個のシリンジから被験者に注入される薬液が他のシリンジに逆流することを防止できる。 30

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態の薬液注入装置の要部の外観を示す斜視図である。

【図2】薬液注入装置の全体の外観を示す斜視図である。

【図3】薬液注入装置およびCTスキャナの外観を示す斜視図である。

【図4】薬液注入装置の回路構造を示すブロック図である。

【図5】薬液注入装置の要部の動作を示す模式的な平面図である。

【図6】薬液注入装置による薬液注入方法を示すフローチャートである。 40

【図7】第1の変形例の要部を示す平面図である。

【図8】第2の変形例の要部を示す平面図である。

【図9】第3の変形例の要部を示す斜視図である。

【図10】第3の変形例の要部を示す背面図である。

【図11】一従来例の薬液注入装置の外観を示す斜視図である。

【符号の説明】

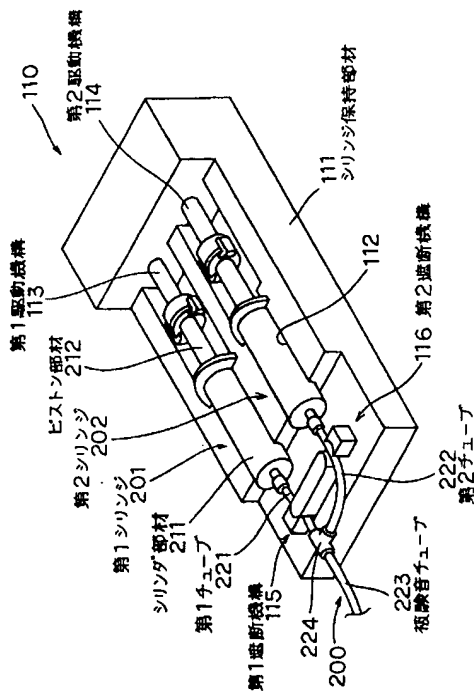
- 100 薬液注入装置
- 111 シリンジ保持部材
- 113 第1のシリンジ駆動機構である第1駆動機構
- 114 第2のシリンジ駆動機構である第2駆動機構

- 1 1 5 第1のチューブ遮断機構である第1遮断機構
- 1 1 6 第2のチューブ遮断機構である第2遮断機構
- 1 2 1, 1 6 3 第1保持部材
- 1 2 2, 1 6 1 第1押圧部材
- 1 2 3, 1 6 4 第2保持部材
- 1 2 4, 1 6 2 第2押圧部材
- 1 2 5 押圧スライダ部材
- 1 3 3, 1 4 8 第1遮断センサ
- 1 3 4, 1 4 9 第2遮断センサ
- 1 4 1 押圧回動部材
- 1 4 3, 1 6 6 開閉連動機構
- 1 4 4 クランク部材
- 1 4 5 第1リンク部材
- 1 4 6 第2リンク部材
- 1 6 7 カム部材
- 2 0 1 第1シリンジ
- 2 0 2 第2シリンジ
- 2 1 1 シリンダ部材
- 2 1 2 ピストン部材
- 2 2 1 第1のシリンジチューブである第1チューブ
- 2 2 2 第2のシリンジチューブである第2チューブ
- 2 2 3 被験者チューブ
- 2 2 4 チューブ連結手段であるチューブ連結部材

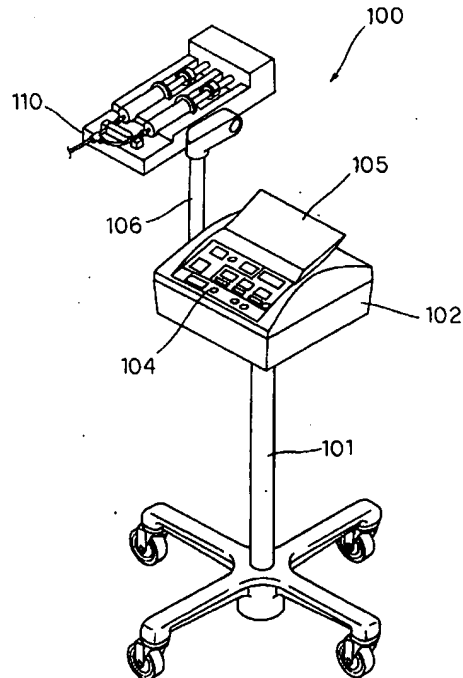
10

20

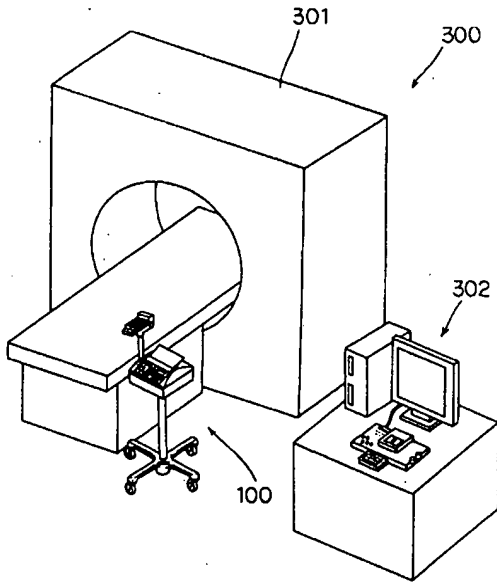
【図1】



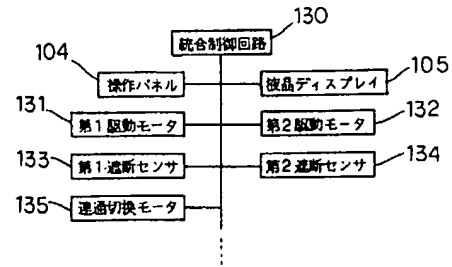
【図2】



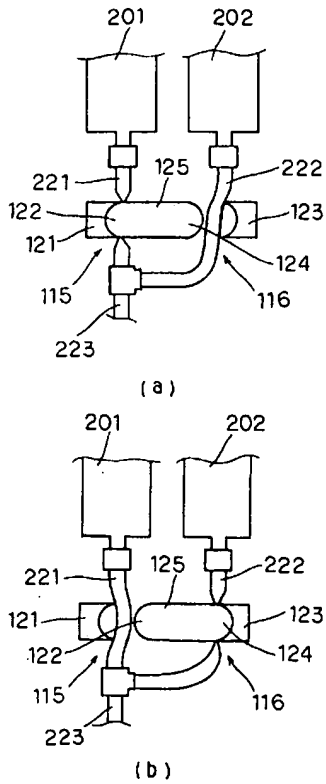
【図 3】



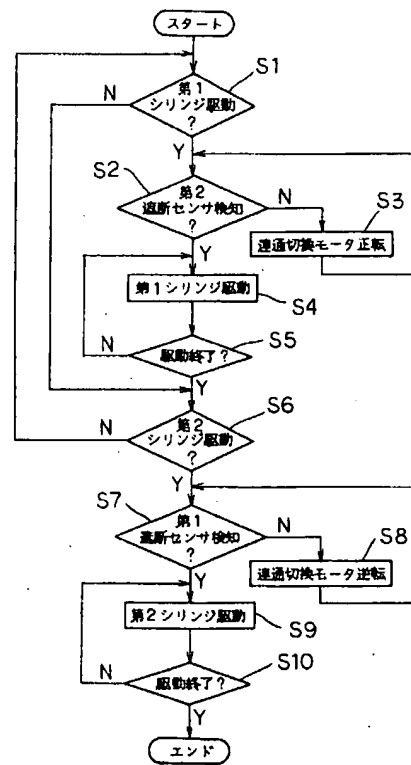
【図 4】



【図 5】



【図 6】





【図 11】

